

# **Stromlieferungsanlage für automatische Landzentralen, System Hasler A.-G. = Installations d'énergie pour centrales rurales automatiques, système Hasler**

Autor(en): **Hess, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **8 (1930)**

Heft 3

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-873688>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Technische Mitteilungen

Herausgegeben von der schweiz. Telegraphen- und Telephon-Verwaltung

**Bulletin Technique**

Publié par l'Administration des  
Télégraphes et des Téléphones suisses



**Bollettino Tecnico**

Publicato dall'Amministrazione  
dei Telegrafi e dei Telefoni svizzeri

## Inhalt. — Sommaire. — Sommario.

Stromlieferungsanlage für automatische Landzentralen, System Hasler A.-G. Installations d'énergie pour centrales rurales automatiques, système Hasler. — Ersatz von Accometbatterien bei Teilnehmereinrichtungen durch Speiseleitungen und Speisebrücken. — Statistique téléphonique mondiale en 1928. — Konzernbildungen auf dem Gebiete des elektrischen Welt-Nachrichtenverkehrs. — Die Sicherung von Fernsprech- und Telegraphenleitungen. — Das staatliche Telephon im Dienste der Kraftwerke. Le téléphone de l'Etat au service des usines électriques. — Was muss der Baubeamte vom Blei wissen? — Charge moyenne des raccordements téléphoniques pour l'année 1928. — Der Code für Wettertelegramme und der Wettertelegrammdienst. — Der Verkauf am Telephon. — Uebertragungseinheiten. — A propos d'une doctrine de l'économie commerciale des entreprises P. T. T. — Verschiedenes. Divers: Les plus longues communications téléphoniques. — Relations téléphoniques internationales. — Telephonverkehr Schweiz-Niederländisch-Indien. — Première conversation téléphonique payante entre un navire en haute mer et la Suisse. — La T. S. F. chez les sourds-muets. — Schweizerische Mustermesse. — Ein viertes Fernsprech-Seekabel Deutschland-Schweden. — La puissance de la voix humaine. — Machine à voter. — Un intéressant jugement du tribunal d'Arras à propos de radiotéléphonie. — Bravo, le poteau! — Telephon-Liebe. — Argument sans réplique. — Fachliteratur. Littérature professionnelle. — Personalnachrichten. Personnel. Personale. — Aus dem schweizerischen Patentwesen. Brevets d'invention suisses.

## Stromlieferungsanlage für automatische Landzentralen, System Hasler A.-G.

Von G. Hess, Bern.

In einer automatischen Landzentrale, wo keine ständige Ueberwachung vorhanden ist und ein Monteur nur bei Störungen oder Revisionen die Zentrale besucht, bildet die *Stromlieferungsanlage das Herz der gesamten automatischen Einrichtung*; ihr muss daher auch die grösste Sorgfalt zugewendet werden.

Bis heute war es üblich, für Stromlieferungsanlagen zwei Batterien aufzustellen, die abwechselungsweise geladen und entladen wurden. Diese Anordnung ist z. B. in jeder Z. B.-Zentrale zu treffen.

Vom Betriebsstandpunkt aus betrachtet, schien dies die einzig richtige Lösung zu sein. In automatischen Landzentralen, die sich meistens in abgelegenen Ortschaften befinden und deren Wartung mit Schwierigkeiten verbunden ist, hat man versucht, mit einfacheren und billigeren Mitteln auszukommen und nur noch eine einzige Batterie zu verwenden. Die Praxis hat gezeigt, dass auch dieser neue Weg zum Ziele führt und dass er sogar für grössere Zentralen in Betracht kommen kann.

In sämtlichen im Betrieb stehenden automatischen Landzentralen des Systems Hasler — es gibt deren heute etwa 100 — besteht die Stromlieferungsanlage aus einem Gleichrichter und einer einzigen Akkumulatoren-Batterie von 48 Volt, deren Kapazität nach dem Verkehr der Zentrale bemessen wird; diese Anlagen sind nicht für reinen Lade- und Entladebetrieb, sondern für Pufferbetrieb bestimmt.

Eine Hasler-Zentrale besteht in der Hauptsache aus Relais, die zur Aufnahme der von den Teilnehmern abgegebenen Stromimpulse dienen. Das

## Installations d'énergie pour centrales rurales automatiques, système Hasler.

Par G. Hess, Berne.

Une centrale rurale automatique n'étant pas surveillée en permanence, mais simplement vérifiée par les monteurs lors des levées de dérangements ou des revisions, l'installation d'énergie constitue le *cœur* de tout le système. Elle doit donc être l'objet d'une attention toute particulière.

Il était d'usage jusqu'ici d'employer deux batteries qui étaient chargées et déchargées alternativement, comme cela se pratique dans chaque centrale B. C.

Du point de vue de la sécurité du service, cette solution paraissait être la seule correcte. Pour les centrales rurales automatiques, qui se trouvent dans des localités retirées et dont l'entretien est difficile, on a trouvé une solution plus simple et moins coûteuse, qui n'exige plus qu'une seule batterie. La pratique a démontré que cette nouvelle solution répond également aux exigences et qu'elle peut même s'appliquer aux centrales d'une certaine importance.

Les installations d'énergie destinées aux centrales rurales automatiques du type Hasler, dont une centaine environ sont actuellement en service, se composent d'un redresseur et d'une seule batterie d'accumulateurs de 48 volts de capacité correspondant à l'importance du trafic. Ces installations ne sont pas destinées à être exploitées suivant le principe de la charge et de la décharge d'une batterie, mais suivant le principe de la batterie tampon.

Les relais constituent les organes principaux des centrales du type Hasler; ils sont destinés à recevoir les impulsions de courant envoyées par les abonnés. Le jeu de ces relais, qui provoque la sélection du numéro désiré, est quelque chose de nouveau.

Outre les grandeurs électriques telles que la résistance et l'intensité du courant, le temps joué égale-

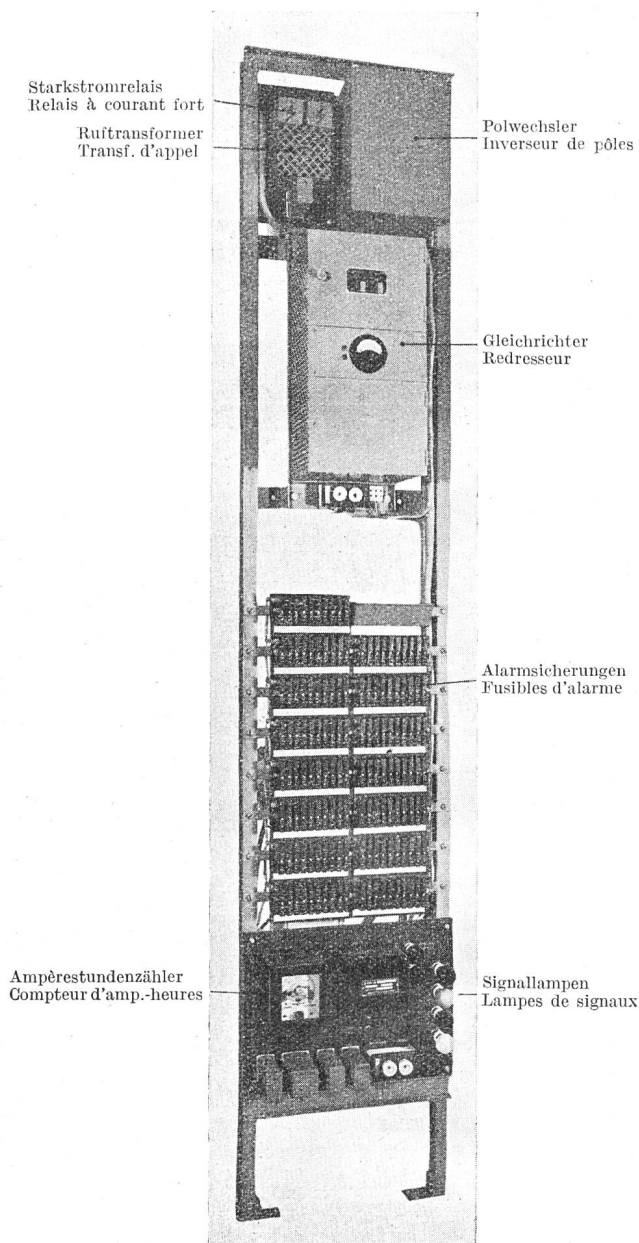


Fig. 1. Bâti et installation de charge.  
Gestell mit Ladeeinrichtung.

Spiel dieser Relais, das den Wählvorgang oder, wie man sagt, die Nummernwahl begleitet, bildet etwas Neues.

Neben den elektrischen Größen wie Widerstand und Stromstärke ist hier die Zeit ausschlaggebend, d. h. es handelt sich um einen zeitlich bedingten und begrenzten Ablauf von Schaltvorgängen.

Bei der Verwendung von Relais für alle wichtigen Schaltvorgänge konnte man auf eine konstante Betriebsspannung verzichten. Da bekanntlich die Relais keiner Schmierung bedürfen, sind diese automatischen Zentralen gegen Temperaturschwankungen unempfindlich, und die Lokale brauchen daher im Winter nicht geheizt zu werden.

Die automatischen Zentralen der Hasler A.-G. arbeiten einwandfrei, obschon die Spannung bei Pufferbetrieb zwischen 44 und zirka 64 Volt schwankt.

ment un rôle très important; c'est-à-dire que les différentes permutations se font à un moment précis et pendant un temps limité.

Étant donné que les relais font les principales permutations, il n'est pas nécessaire d'avoir une source de courant dont la tension soit absolument constante. Comme ils n'exigent aucun graissage, les centrales automatiques ne sont pas sujettes aux variations de la température et, en hiver, les locaux qui les abritent n'ont pas besoin d'être chauffés.

Les centrales automatiques du type Hasler fonctionnent de façon satisfaisante, bien que la tension fournie par les batteries tampon varie entre 44 et 64 volts.

Les installations de charge sont simples; point n'est besoin de prévoir des éléments supplémentaires devant être insérés ou déconnectés, automatiquement ou à la main, afin de maintenir la tension à peu près constante.

La figure 1 montre clairement que l'installation d'énergie d'une centrale rurale automatique est peu encombrante. Elle comprend un redresseur, des coupe-circuit d'alarme, un compteur d'ampères-heures, un tableau de signalisation, un inverseur de pôles, un transformateur d'appel et quelques relais. Les expériences faites jusqu'ici ont démontré que cette installation, peu compliquée en somme, répond parfaitement aux exigences du service.

Les installations de ce genre sont établies dans toutes les centrales rurales dont la capacité va jusqu'à 500 raccordements; les parties qui les composent ne diffèrent que par les dimensions et par la puissance du redresseur et de la batterie.

Les grandes installations de 300 raccordements et plus sont dotées de coupe-circuit d'alarme montés sur un bâti spécial. Dans les installations de l'ancien système qui, comme on le sait, comprennent des

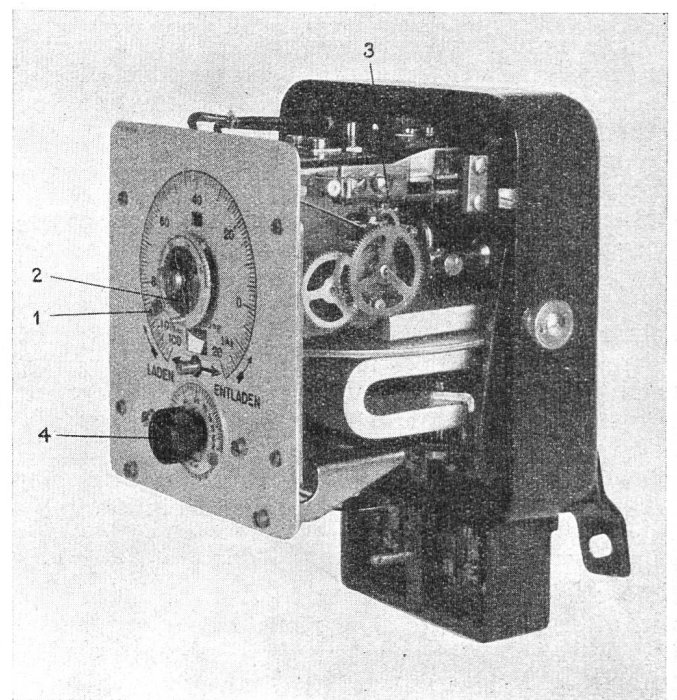


Fig. 2. Compteur d'ampères-heures.  
Ampèrestundenzähler.

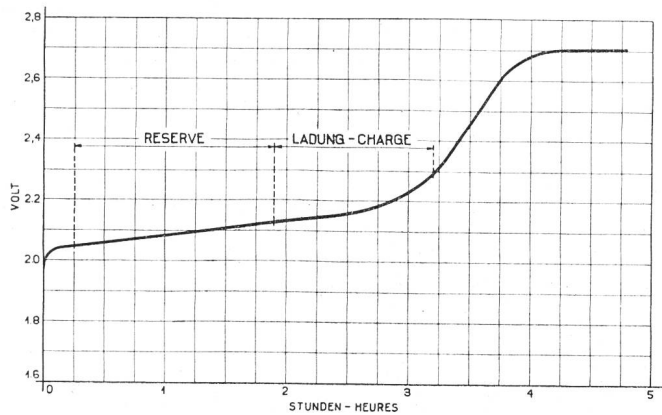


Fig. 3. Courbe de charge. Ladekurve.

Die Ladevorrichtung bleibt einfach und bedarf keiner Zusatzzellen, die automatisch oder von Hand zu- und abgeschaltet werden müssen, um eine annähernd konstante Betriebsspannung zu erhalten.

Aus Fig. 1 ist leicht ersichtlich, dass die gesamte Stromlieferungsanlage einer automatischen Landzentrale wenig Raum beansprucht. Sie besteht aus Gleichrichter, Alarmsicherungen, Ampèrestunden-zähler, Signaltableau, Polwechsler, Ruftransformator und einigen Relais. Die bis jetzt gemachten Erfahrungen zeigen, dass diese einfache Einrichtung betriebssicher arbeitet.

Die Anordnung kommt in allen Landzentralen bis zirka 500 Teilnehmeranschlüsse in Betracht, und die einzelnen Einrichtungen unterscheiden sich nur durch die Grösse und Leistung des Gleichrichters und der Batterie voneinander.

groupes à 25 unités, la charge et la décharge sont commandées à distance par la centrale manuelle, qui compose à cet effet un numéro déterminé. Avec ce genre d'installation, le degré de charge de la batterie ne peut être contrôlé qu'à la tension de celle-ci; il arrive donc qu'on la charge trop ou trop peu, ce qui peut nuire à sa durée de service. Cet inconvénient est supprimé dans les installations du nouveau modèle où un compteur d'ampères-heures met automatiquement en charge la batterie qui, préservée de surcharges ou de décharges poussées, aura une plus longue durée d'existence.

Le compteur de la maison Landis et Gyr à Zoug, fig. 2, est un compteur d'ampères-heures à courant continu, basé sur le principe électromagnétique (v. B. T. n° 6/1929, page 242). Il ne rentre pas dans le cadre de cet article d'en décrire tous les détails de construction; nous nous bornerons à en expliquer le fonctionnement.

Le compteur comprend un commutateur servant à connecter et déconnecter automatiquement le dispositif de charge. En son milieu se trouve un petit disque qui, muni d'une aiguille fixe 2 (fig. 2), peut être réglé au nombre d'ampères-heures voulu, en tenant toutefois compte de la graduation de l'instrument (par exemple 1 division pour 1,5 ampère).

A la décharge, l'aiguille mobile 1 (fig. 2) se déplace du zéro en sens inverse des aiguilles d'une montre. Au fur et à mesure que la décharge avance, elle s'approche de la valeur indiquée par l'aiguille fixe pour l'atteindre lorsque la décharge est terminée. A ce moment, le jeu de contacts 3 est actionné et la batterie est mise en charge.

Pendant la charge, l'aiguille mobile se déplace à droite vers le zéro. Comme le courant de charge est

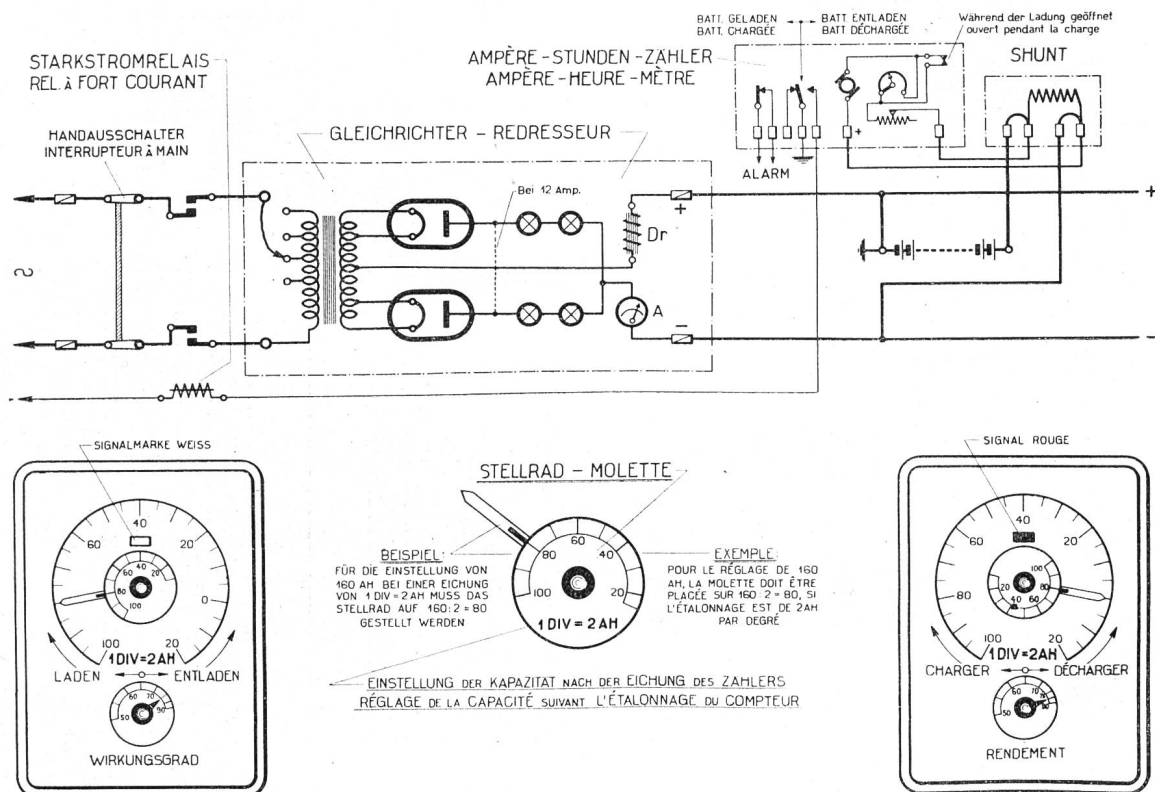


Fig. 4. Schéma de l'installation du compteur dans le circuit de charge et de décharge. Schaltung des Ampèrestundenzählers im Lade- und Entladestromkreis.



Bei den grösseren Einheiten von 300 Anschlüssen an werden die Alarmsicherungen auf ein besonderes Gestell montiert. Bei den ältern Anlagen, die aus den bekannten 25er-Einheiten aufgebaut sind, wird die Ladung und Entladung von der Vermittlerzentrale aus durch Wahl einer bestimmten Nummer gesteuert. Da bei dieser Anordnung der Ladezustand einer Akkumulatorenbatterie nur durch Spannungsmessungen bestimmt werden kann, werden die Batterien oft zu lang oder dann zu wenig

plus fort que le courant de décharge, l'aiguille mobile dépasserait le zéro à la fin de la charge. Pour qu'il ne soit pas nécessaire de la ramener chaque fois à cette position, on intercale une résistance dans le circuit de l'induit en tournant le bouton 4 (fig. 2). Cette résistance est court-circuitée automatiquement à la décharge par un contact spécial. De ce fait, l'induit tourne moins vite à la charge qu'à la décharge. En intercalant et déconnectant la résistance, on tient compte du rendement de la batterie.

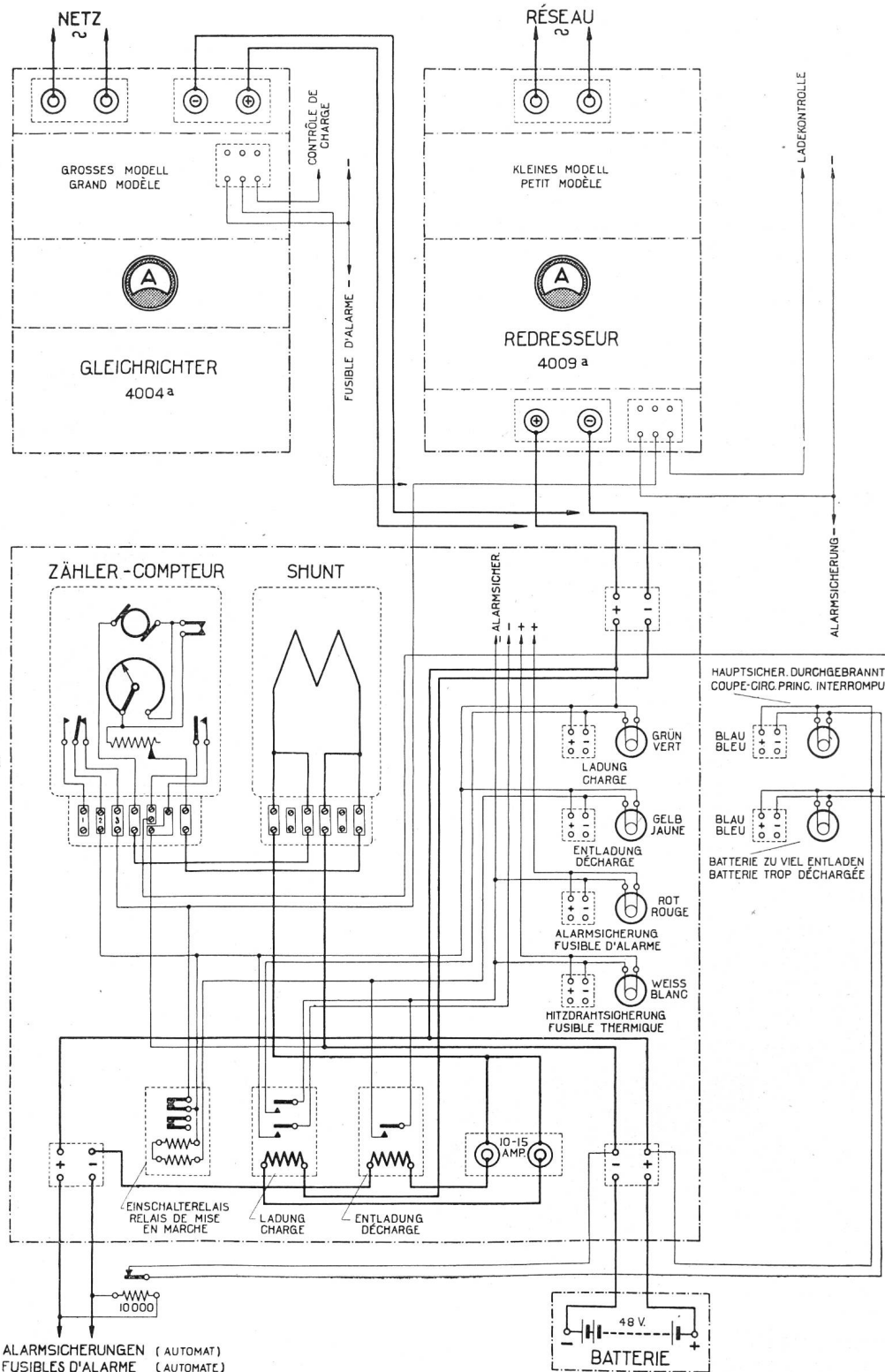


Fig. 5. Installation automatique de charge et de signalisation. —> Automatische Lade- und Signaleinrichtung.

lang geladen, was für ihre Lebensdauer von Nachteil ist. Bei den neueren Ausführungen wird der Uebelstand dadurch beseitigt, dass die Einleitung der Ladung automatisch durch einen Ampèrestundenzähler bewirkt wird. Auf diese Weise werden schädliche Ueber- und Entladungen verhütet, die Batterie wird geschont und ihre Lebensdauer entsprechend erhöht.

Der Akkulatorenzähler der Firma Landis & Gyr in Zug, Fig. 2, besteht aus einem Gleichstrom-Ampèrestundenzähler nach dem magnet-elektrischen Prinzip (s. T. M. Nr. 6/1929, S. 242). Es ist hier nicht der Ort, auf konstruktive Einzelheiten dieses Apparates einzutreten; es genügt, dessen Wirkungsweise zu beschreiben.

Der Zähler besitzt ein Zusatz-Schaltwerk für das automatische Ein- und Ausschalten der Ladeeinrichtung. In seiner Mitte befindet sich eine kleine Scheibe mit festem Zeiger 2 (Fig. 2), die auf die gewünschte Ampèrestundenzahl eingestellt werden kann, allerdings unter Berücksichtigung der Eichung des Instrumentes (1 Teilstrich beispielsweise 1,5 Amp.).

Bei der Entladung bewegt sich der bewegliche Zeiger 1 (Fig. 2) von der Nullstellung aus dem Uhrzeigersinn entgegen. Mit fortschreitender Entladung nähert er sich dem Wert, den der kleine, feste Zeiger angibt; die Batterie ist entladen, wenn er

L'aiguille 4 (fig. 2), solidaire du bouton de réglage, peut se mouvoir sur une échelle graduée dont les divisions indiquent le rendement en %.

Lorsque la batterie est complètement déchargée, un contact spécial est actionné et le signal d'alarme (sonnerie, lampe bleue) fonctionne jusqu'au moment où la charge recommence, c'est-à-dire jusqu'au moment où le compteur ait connecté les installations de charge. S'il devait arriver que le compteur ne fonctionnât pas, le leveur de dérangements chez qui le signal d'alarme est actionné, procéderait à la mise en charge en faisant les manipulations voulues.

Comme il a déjà été signalé plus haut, la mise en charge ne s'opère que lorsque la tension de la batterie a baissé à 1,8 volt par élément.

Bien qu'aujourd'hui de longues pannes soient presque exclues dans les réseaux électriques, il faut tout de même compter avec cette possibilité. Si, à la suite de dérangements, réparations, etc., le courant du réseau venait à manquer au moment où la batterie est déchargée, c'est-à-dire lorsque la charge devrait commencer, il faudrait s'attendre à un arrêt de l'installation.

Pour que cette éventualité ne se produise pas, on a essayé, à titre d'essai, de régler les compteurs d'ampères-heures de quelques centrales de telle façon que la charge commence déjà avant que la batterie soit complètement déchargée, c'est-à-dire lorsqu'elle a débité environ

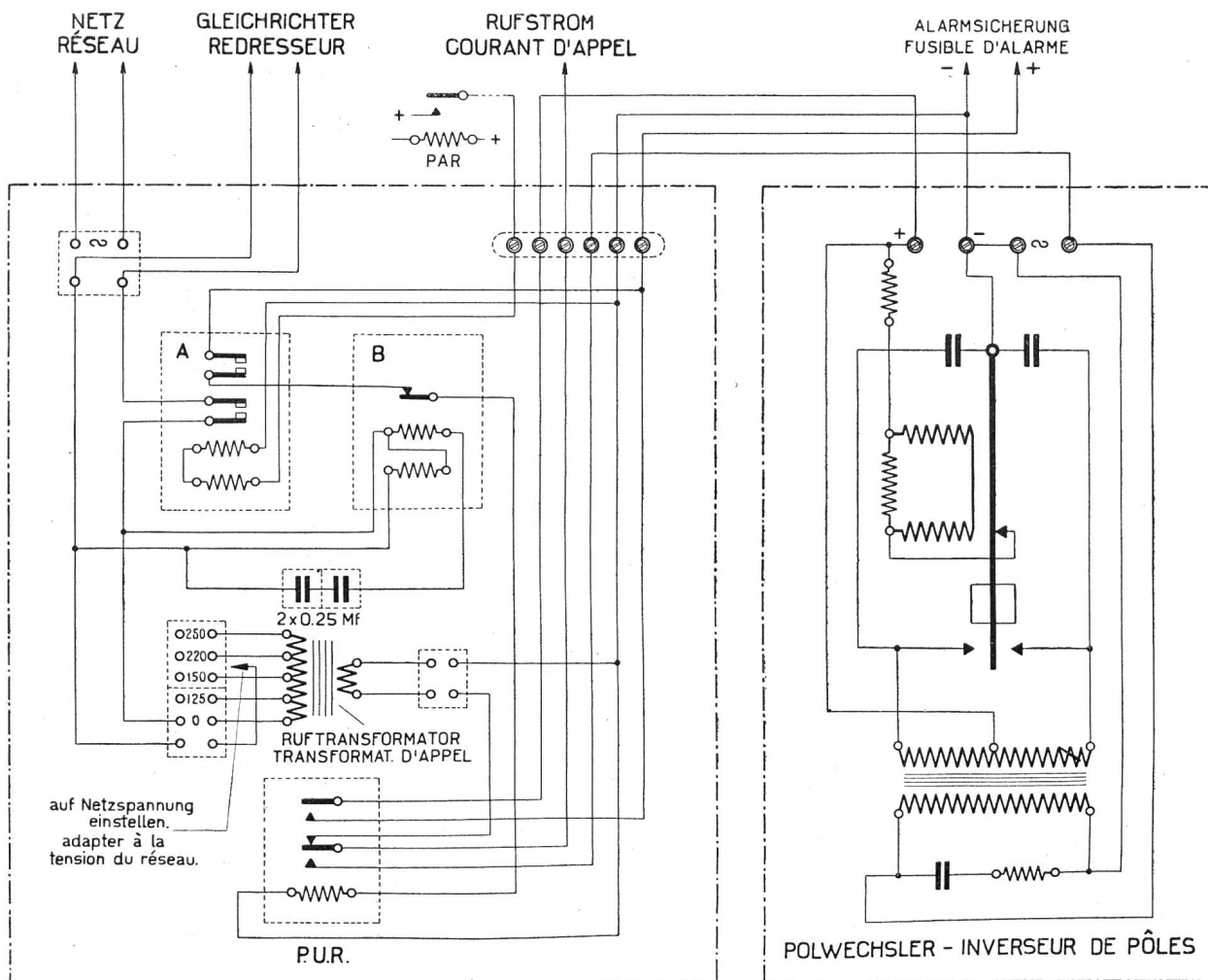


Fig. 6. Dispositif pour le courant d'appel. — Rufstromeinrichtung.

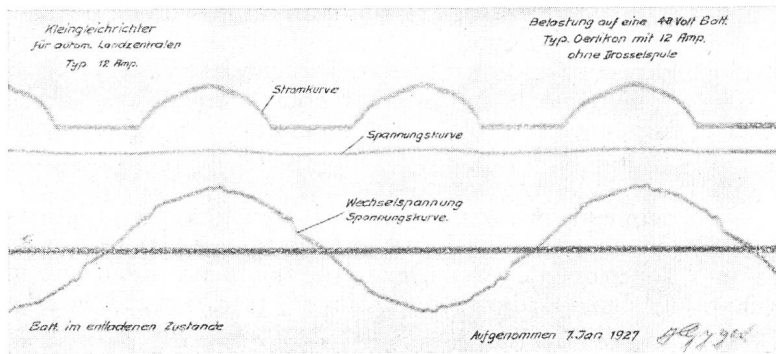


Fig. 7a. Oscillogrammes. — Oszillogramme.

ihn erreicht hat. Durch Betätigung der Kontakteinrichtung 3 (Fig. 2) wird die Ladung eingeleitet.

Während der Ladung bewegt sich nun der bewegliche Zeiger gegen die Nullstellung nach rechts zurück. Da die Strommenge bei der Ladung stets grösser sein muss als bei der Entladung, wird der Zeiger am Ende der Ladung stets die Nullstellung überschreiten. Um nicht nach jeder Ladung den beweglichen Zeiger auf Null stellen zu müssen, wird mittelst des Knopfes 4 (Fig. 2) ein Widerstand in den Ankerstromkreis geschaltet, welcher bei der Entladung durch einen Kontakt automatisch kurzgeschlossen wird. Dies hat zur Folge, dass der Anker bei der Ladung langsamer dreht als bei der Entladung. Durch die Ein- und Ausschaltung des Widerstandes wird dem Wirkungsgrad der Batterie Rechnung getragen.

Der an dem Einstellknopf befestigte Zeiger 4 (Fig. 2) spielt über einer Skala, deren Teilstriche die entsprechenden Werte des Wirkungsgrades in Prozenten angeben.

Bei vollständiger Entladung wird eine besondere Signal-Kontaktvorrichtung betätigt; der Alarm (Glocke, blaues Lampensignal) wirkt bis die Ladung wieder einsetzt, d. h. bis der Zähler durch den Umschalterkontakt die Ladung einleitet. Bei allfälligem Versagen des Zählers könnte auch die Ladung durch den Störungsheber, bei welchem der Alarm ertönt, von Hand eingeleitet werden.

Wie schon erwähnt, setzt die Ladung erst ein, wenn die Batterie entladen, d. h. wenn die Spannung pro Element auf zirka 1,8 Volt gesunken ist.

Die Möglichkeit, dass die Starkstromnetze als Stromquellen längere Zeit versagen, darf heute als ausgeschlossen gelten; man muss aber doch mit ihr rechnen. Der Netzstrom kann infolge von Störungen, Reparaturen u. a. m. ausbleiben. Sollte eine solche Unterbrechung des Starkstromnetzes in dem Moment erfolgen, wo die Batterie entladen ist und die Ladung beginnen sollte, so wäre ein Stillstehen der Automatenanlage zu befürchten.

Zur Verhütung dieser Möglichkeit werden, vorerst versuchsweise, die Ampèrestundenzähler einiger Zentralen so eingestellt, dass die Ladung schon vor der vollständigen Entladung der Batterie einsetzt. Der Ampèrestundenzähler wird zu diesem Zweck nur auf zirka  $\frac{1}{3}$  der garantierten Kapazität der Batterie eingestellt. Diese wird somit weder voll geladen

les deux tiers de la capacité garantie. De cette façon, la tension de la batterie oscillera entre deux valeurs déterminées sans les dépasser, comme le montre clairement la fig. 3.

On voit par là que si le courant du réseau venait à manquer, il y aurait toujours une réserve capable d'alimenter pendant environ  $1-1\frac{1}{2}$  jour toute l'installation avant que la tension soit descendue à sa valeur limite; il s'ensuit donc que l'automate sera toujours en état de fonctionner. Toutefois, pour que la batterie ne se détériore pas, on la soumettra à des intervalles de deux mois environ à une décharge artificielle poussée,

que l'on fera coïncider avec une revision ou la levée d'un dérangement.

La fig. 5 montre le schéma de l'installation automatique de charge et de signalisation des centrales rurales automatiques, que l'on emploie actuellement dans les centrales comportant des bâtis de 50 unités.

Sur une plaque en matière isolante, on installe les lampes de signalisation, le compteur d'ampères-heures avec shunt, les coupe-circuit de la batterie et quelques relais. Toute l'installation ainsi que le redresseur et le dispositif pour le courant d'appel sont fixés sur un bâti commun en fer (voir fig. 1).

Comme il a déjà été dit plus haut, le compteur d'ampères-heures opère la mise en charge de la batterie et la mise hors circuit du redresseur. La mise en charge a donc lieu sitôt que la batterie est déchargée, c'est-à-dire dès qu'elle a débité la quantité de courant pour laquelle le compteur a été réglé.

Pour que la charge complète de la batterie n'ait lieu qu'une fois toutes les deux ou trois semaines au lieu d'une fois tous les 3 ou 4 jours, on a prévu un dispositif spécial qui provoque la mise en charge lorsque la batterie débite une certaine quantité de courant. Le relais „décharge“, qui se trouve intercalé dans le circuit de décharge, est réglé en conséquence. Ainsi, pendant les heures de pointe, la batterie travaille en tampon et une lampe de signalisation jaune marque cet état de charge.

Une autre lampe de signalisation verte est mise en circuit par le relais „charge“ qui, comme on le voit sur la fig. 5, se trouve entre le redresseur et la batterie. Elle luit dès que la batterie est en charge, qu'il s'agisse d'une charge complète ayant été amorcée par le compteur ou d'une charge passagère, avec la batterie en tampon, pendant les heures de pointe.

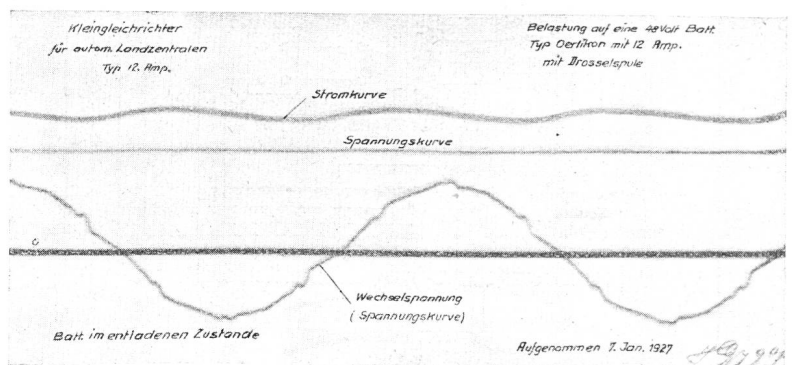


Fig. 7b.

noch voll entladen, und es entsteht ein Pendeln von Ladung und Entladung, welches in der Ladungscharakteristik Fig. 3 deutlich zum Ausdruck kommt.

Man sieht daraus, dass beim Beginn der Ladung noch eine gewisse Kapazitätsreserve für zirka 1—1½ Tage Vollbetrieb vorhanden ist, die bei Unterbrechungen und Störungen im Starkstromnetz ein Stillstehen des Automaten verhindert. Um die Akkumulatorenbatterie möglichst zu schonen, ist in Abständen von zirka ein bis zwei Monaten eine künstliche Tiefentladung vorzunehmen, z. B. bei periodischen Revisionen, Störungshebungen usw.

Fig. 5 zeigt das Schaltbild der automatischen Lade- und Signaleinrichtung der automatischen Landzentralen, wie es neuerdings bei Verwendung der 50er-Einheiten in Betracht kommt.

Auf einer gemeinsamen Grundplatte aus Isoliermaterial sind die Signallampen, der Ampèrestundenzähler mit Shunt, die Batteriesicherungen und einige Relais montiert. Die gesamte Einrichtung ist mit dem Gleichrichter und der Rufstromeinrichtung auf ein gemeinsames Eisengestell montiert (siehe Fig. 1).

Wie schon erwähnt, besorgt der Ampèrestundenzähler die Einleitung der Ladung der Batterie sowie das Ausschalten des Gleichrichters. Die Einleitung der Ladung durch den Ampèrestundenzähler erfolgt also, sobald die Batterie entladen ist und ihr die Anzahl der auf dem Zähler eingestellten Ampèrestunden entnommen wurde.

Um zu ermöglichen, dass die Batterie nur alle 2 bis 3 Wochen vollständig aufgeladen werden muss, statt alle 3—4 Tage, besteht eine Zusatzeinrichtung, die die Ladung nach einer gewissen Stromentnahme einschaltet. Zu diesem Behufe wird das Relais „Entladung“, welches im Entladestromkreis liegt, entsprechend eingestellt; es wird somit bei Spitzenbelastungen der Pufferbetrieb eingeleitet. Dieser Ladungszustand wird durch eine gelbe Signallampe angezeigt.

Eine weitere, grüne Signallampe wird durch das Relais „Ladung“ eingeschaltet, das sich, wie Fig. 5 zeigt, im Ladestromkreis zwischen Gleichrichter und Batterie befindet. Sie leuchtet auf, sobald die Batterie in Ladung ist, sei es bei einer vollständigen durch den Ampèrestundenzähler eingeleitete Aufladung oder bei momentanem Pufferbetrieb anlässlich Spitzenbelastungen. Diese Lampe

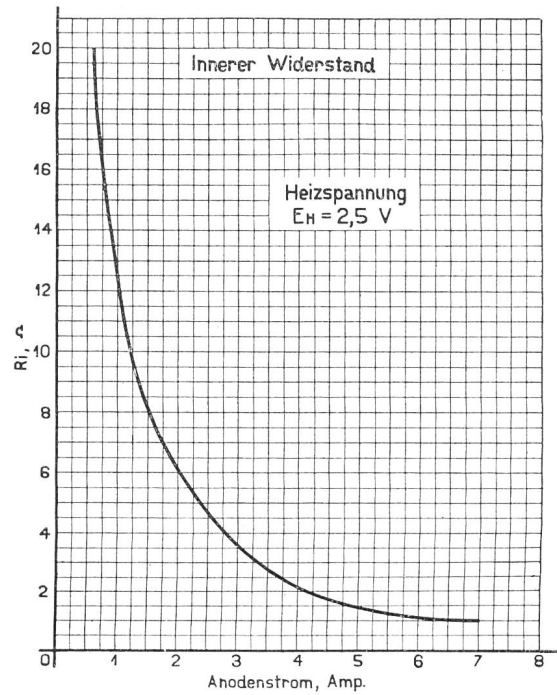


Fig. 8. Caractéristique des lampes Tungar. Kurve von Tungarkolben.

Cette lampe est en même temps une lampe de contrôle de la charge; elle montre que la batterie reçoit du courant.

Les signaux se reconnaissent aux différentes couleurs des lampes, à savoir:

- 1° coupe-circuit du distributeur, lampe blanche
- 2° coupe-circuit d'alarme, lampe rouge
- 3° coupe-circuit principaux, lampe bleue (mise en circuit par un relais de tension spécial).

En plus de ces signaux lumineux on prévoit, dans la plupart des cas, des signaux acoustiques, qui sont placés à la centrale même ou au logement du leueur de dérangements.

La fig. 6 montre le schéma du dispositif pour le courant d'appel. Ce dispositif, très simple, comprend un transformateur dont l'enroulement primaire est relié au réseau d'éclairage. Le courant d'appel est donc un courant alternatif à 50 périodes.

Si le courant du réseau vient à manquer, on dispose d'un inverseur de pôle, qui s'intercale automatiquement par l'intermédiaire du relais P. U. R.

L'appel se fait automatiquement; la première fois il retentit sitôt que le numéro a été composé et ensuite pendant une seconde à des intervalles de 5 secondes jusqu'à ce que l'abonné réponde.

L'appel automatique est commandé par le sélecteur bien connu du type Hasler.

Le son musical pour le signal de transmission et pour le signal d'occupation est produit par un vibreur donnant un courant d'environ 400 périodes.

*Redresseur.*

Comme il a déjà été signalé, on emploie exclusivement des redresseurs pour charger les batteries alimentant les centrales rurales automatiques du type Hasler. Ces redresseurs, qui reposent sur le principe de la cathode incandescente, comprennent un transformateur, des lampes de redressement, des lampes de résistance et une bobine de réactance.

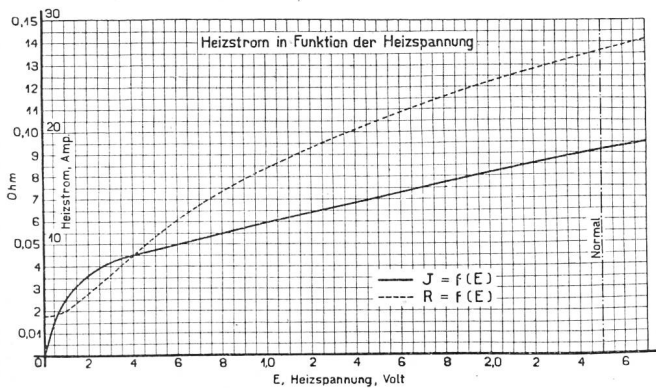


Fig. 9. Caractéristique des lampes Tungar. Kurve von Tungarkolben.



wirkt auch als Kontrolllampe für die Ladung, d. h. wenn Strom in die Batterie fließt.

Die verschiedenen Signale werden durch verschiedenfarbige Lampen gekennzeichnet:

1. H. V. Sicherungen, weisse Lampe.
2. Alarmsicherungen, rote Lampe.
3. Hauptsicherungen, blaue Lampe (durch spezielles Spannungsrelais eingeschaltet).

In den meisten Fällen werden nebst diesen optischen auch akustische Signale vorgesehen, die im Lokal selbst oder in der Wohnung des Aufsehers oder Störungshebers eingerichtet werden.

In Fig. 6 ist das Schaltbild der Rufstromeinrichtung aufgezeichnet; die gesamte Anordnung ist äusserst einfach. Zur Erzeugung des Rufstromes wird ein Transformator verwendet, der primärseitig an das Starkstromnetz angeschlossen ist. Der erzeugte Rufstrom ist somit 50-periodig.

Als Reserve-Rufstromerzeuger ist ein Polwechsler vorgesehen, der nach Ausbleiben des Starkstromes durch das Relais P. U. R. automatisch eingeschaltet wird.

Der Ruf erfolgt automatisch, und zwar ein erster Ruf sofort nach Einstellung der gewählten Nummer; in Abständen von zirka 5 Sekunden ertönt dann automatisch das Rufzeichen von der Dauer einer Sekunde, bis der Gerufene antwortet.

Der automatische Ruf wird durch den bekannten Hasler Selektor gesteuert.

Die Summtöne, Freizeichen und Besetztzeichen werden durch einen Summer erzeugt, der auf zirka 400 Perioden eingestellt wird.

#### Gleichrichter.

Wie schon einleitend bemerkt, werden in den automatischen Landzentralen Typ Hasler A.-G. zur Ladung der Batterien ausschliesslich Gleichrichter verwendet. Sie sind nach dem Glühkathodenprinzip gebaut und bestehen aus Transformator, Gleichrichterlampen, Widerstandslampen und Drosselspule.

Ohne auf den konstruktiven Teil dieser Gleichrichter näher einzutreten, soll an Hand von Kurven deren Wirkungsweise beschrieben werden.

Die automatischen Anlagen, in unserem Fall die Landzentralen, sind nicht für reinen Lade- und Entladebetrieb eingerichtet; die Batterie ist als Brücke zwischen die Entladeleitungen, also parallel zur Stromquelle, geschaltet. Um den Gleichrichter für Pufferbetrieb brauchbar zu machen, ist es notwendig, in den Ladestromkreis eine Drosselspule zu schalten. Diese hat den Zweck, die Pulsationen des gelieferten Gleichstromes so weit abzuflachen, dass Geräusche im Betrieb vermieden werden.

Aus dem Oszillogramm Fig. 7a und b ist die Wirkung der Drosselspule leicht ersichtlich, wenn man den Ladestrom mit Drossel mit demjenigen ohne Drossel vergleicht. Die in den automatischen Landzentralen verwendeten Gleichrichter sind ausnahmslos für Pufferbetrieb eingerichtet.

Die Oszillogramme entsprechen einem Gleichrichter für 12 Ampère Ladestrom.

Der Transformator der Gleichrichter besitzt eine Primärwicklung, die gewöhnlich für Anschluss an ein Netz von 100–250 Volt Spannung gewickelt

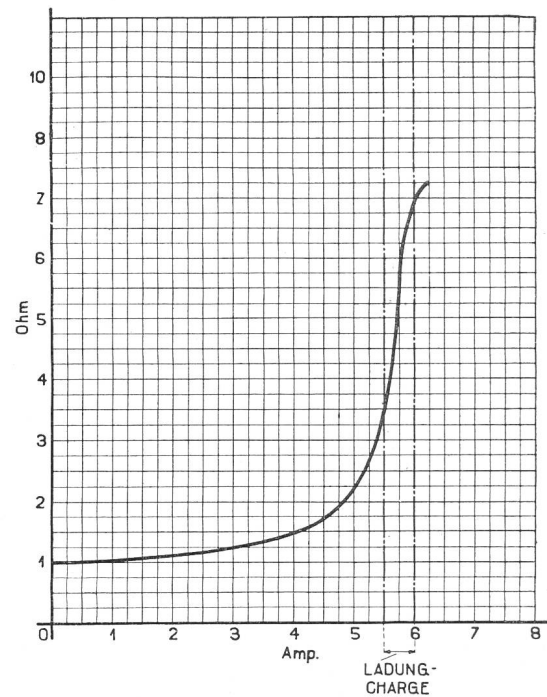


Fig. 10. Caractéristique de la lampe de résistance Philips 6 amp. Charakteristik der Widerstandslampe Philips 6 Amp.

Il n'est pas question de décrire tous les détails de construction de ce redresseur; nous nous bornerons à en montrer le fonctionnement à l'aide de caractéristiques.

Les installations automatiques, dans notre cas les centrales rurales, ne sont pas équipées pour la charge et la décharge à l'alternat. La batterie constitue un pont entre les circuits de décharge, c'est-à-dire qu'elle est branchée en parallèle aux bornes de la source de courant. Pour que le redresseur puisse être utilisé en tampon, il faut insérer dans le circuit de charge une bobine de réactance, qui sert à aplanir les sinuosités du courant redressé de manière à éliminer le bourdonnement aux appareils.

L'oscillogramme de la fig. 7a et b, qui met en regard un courant de charge ayant traversé la bobine de réactance et un courant qui ne l'a pas traversée, montre l'effet qu'exerce cette bobine. Les redresseurs employés dans les centrales rurales sont tous équipés pour travailler avec une batterie tampon.

Les oscillogrammes ont été établis à l'aide d'un redresseur de 12 ampères.

Le transformateur du redresseur comporte un enroulement primaire bobiné avec des prises intermédiaires permettant de le brancher sur des réseaux de 100–250 volts. L'enroulement secondaire fournit le courant nécessaire à la charge de la batterie, soit  $2 \times 80$  volts pour le courant de plaque, ainsi que le courant de chauffage pour alimenter la lampe de redressement.

La fig. 8 montre la résistance intérieure d'une lampe Tungar de 12 ampères, exprimée en fonction du courant, émis sous un courant de chauffage maintenu constant à la tension de 2,5 volts.

La tension de chauffage d'une lampe de redressement varie suivant le type employé. Le type décrit ici, qui est une lampe Tungar, emploie un courant de chauffage à la tension de 2,5 volts.

und in Stufen eingeteilt ist. Auf diese Weise ist es möglich, für alle Spannungen denselben Gleichrichter zu verwenden. Auf der Sekundärseite sind die nötige Spannung zur Ladung der Batterie,  $2 \times 80$  Volt für die Anodenspannung und die Heizspannung für die Heizfäden der Gleichrichterkolben vorhanden.

In Fig. 8 wurde der innere Widerstand eines Tungar-Kolbens für 12 Ampère als Funktion des Anodenstromes unter konstanter Heizspannung von 2,5 Volt aufgetragen.

Die Heizspannung der Gleichrichterkolben variiert je nach dem verwendeten Typ. Für den hier beschriebenen Typ für 12 Ampère kommen Kolben in Betracht, bei denen die Heizspannung  $E_H = 2,5$  Volt beträgt.

Die Gleichrichterkolben sind bei den grösseren Typen alle einfach wirkend, d. h. sie besitzen nur eine Anode und nützen nur eine Stromphase aus.

In der Kurve der Fig. 9 ist die Heizstromstärke in Abhängigkeit von der Heizspannung aufgetragen. Es ist daraus ersichtlich, dass bei der normalen Heizspannung von  $E_H = 2,5$  Volt der Strom im Heizfaden 18 Ampère beträgt.

Der Glühfaden dieser Kolben besteht aus einer Drahtspirale aus Wolfram. Bei der Heizspannung von  $E_H = 2,5$  Volt wird diese Spirale rotglühend, wodurch eine starke Elektronenemission erzeugt wird.

Durch Anlegen einer Wechselstromspannung an die Glühkathode entsteht ein Stromfluss zwischen Glühkathode und Anode, und zwar in dem Sinne, dass nur eine Stromphase durchgelassen wird, während die andere infolge der Elektronenemission abgedrosselt wird. Man erhält somit pulsierenden Gleichstrom. Durch Verwendung von zwei Kolben erreicht man die Ausnützung beider Stromphasen. Dieser Strom ist aber für die Pufferschaltung nicht geeignet, weil durch die Pulsationen starke Geräusche in den durch die Batterie gespeisten Teilnehmerstationen entstehen. Es muss also, wie schon erwähnt, in die Ladekreise eine Drosselspule eingeschaltet werden. Die Wirkung ist aus dem Oszillogramm Fig. 7a und b deutlich zu ersehen.

Einen wichtigen Bestandteil des Gleichrichters bildet die Widerstandslampe, kurz Eisenwiderstand genannt. Sie hat den Zweck, den Ladestrom während der ganzen Ladung konstant zu halten; sie wirkt also wie ein Sicherheitsventil. Bei Beginn der Ladung, wenn die Spannung der Batterie noch niedrig ist, verhindert die Lampe ein zu starkes Ansteigen des Ladestromes. Ist die Spannung am Ende der Ladung über 60 Volt gestiegen, so verhindert die Widerstandslampe ein Abnehmen des Ladestromes.

Die Wirkungsweise der Widerstandslampe kann auch aus der Charakteristik Fig. 10 ermittelt werden. Sie ist deutlich ersichtlich aus Fig. 11, die die Ladung einer Batterie mit und ohne Widerstandslampe zeigt.

Les grands modèles n'ont qu'une plaque et ne redressent qu'une alternance.

La fig. 9 donne la caractéristique du courant de chauffage. On y voit qu'à la tension normale  $E_H = 2,5$  volts, le courant de chauffage est de 18 ampères.

Le filament de ces lampes est formé d'une spirale en wolfram. Sous une tension de 2,5 volts, cette spirale se chauffe au rouge et émet une grande quantité d'électrons.

Si l'on applique au filament incandescent un courant alternatif, il se produira un courant entre ce filament et la plaque. Ce courant ne passera que dans un sens, vu que dans l'autre il est arrêté par le courant électronique. On obtient ainsi un courant pulsatoire redressé. En utilisant deux lampes, on peut redresser les deux alternances. Ce courant pulsatoire ne pourrait pas être utilisé pour alimenter une installation téléphonique avec batterie tampon à cause du bourdonnement qui affecterait les appareils. Il faut donc, comme il a déjà été signalé, insérer dans le circuit de charge une bobine de réactance, dont l'effet ressort de la fig. 7a et b.

La lampe de résistance constitue une partie importante de l'installation; elle sert à maintenir le courant constant pendant toute la durée de la charge et agit ainsi comme une soupape. Au commencement de la charge, alors que la tension de la batterie est encore basse, elle empêche le courant de dépasser la valeur voulue et à la fin de la charge, elle l'empêche de diminuer d'intensité.

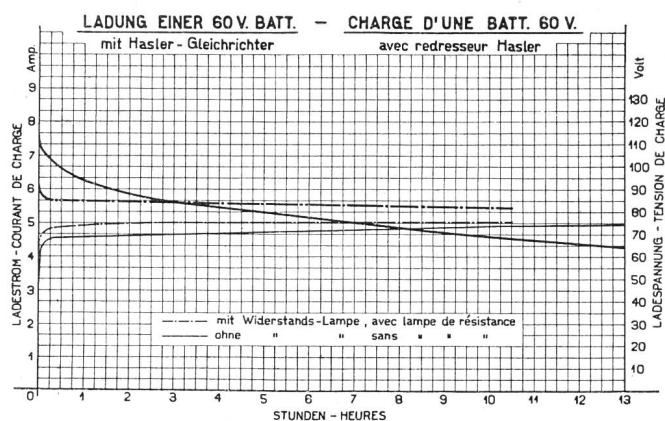


Fig. 11.

Effet de la lampe de résistance dans un circuit de charge.  
Wirkung der Widerstandslampe in einem Ladestromkreis.

Le fonctionnement de la lampe de résistance peut également être déterminé à l'aide de la caractéristique de la fig. 10. On le voit clairement sur la fig. 11, qui montre la charge d'une batterie avec et sans lampe de résistance.